

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平4-41140

⑬ Int. Cl.³

F 16 G 5/20

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)4月8日

B

9030-3J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 コグ付Vベルト

⑯ 実 願 平2-82912

⑰ 出 願 平2(1990)8月3日

⑱ 考 案 者 黒 川 朝 光 兵庫県神戸市長田区浜添通4丁目1番21号 三ツ星ベルト株式会社内

⑲ 考 案 者 神 山 佳 彦 兵庫県神戸市長田区浜添通4丁目1番21号 三ツ星ベルト株式会社内

⑳ 出 願 人 三ツ星ベルト株式会社 兵庫県神戸市長田区浜添通4丁目1番21号

㉑ 代 理 人 弁理士 宮 本 泰 一

明 細 書

1. 考案の名称

コグ付 V ベルト

2. 実用新案登録請求の範囲

1. ベルト底部にベルト長手方向に沿って巾方向に延びるコグ山部とコグ谷部を交互に配したコグ付 V ベルトにおいて、前記コグ谷部の溝内壁を V ベルト進行方向に対し前後の直線状側面(a)(b)と、該両側面(a)(b)に夫々連続する互いに径の異なる前後の円弧面(c)(d)の連なる弧状面の溝底とによって形成すると共に、該溝内壁の上記直線状側面と円弧面においてベルト底面に対する前記前側面(a)及び後側面(b)の各傾斜角を θ_1 、 θ_2 、一方、前記前側円弧面(c)及び後側円弧面(d)の各円弧径を r_1 、 r_2 とするとき、式

$$0.1 < r_2 / r_1 < 1.0$$

$$30^\circ \leq \theta_1 \leq 85^\circ, \quad 60^\circ \leq \theta_2 \leq 90^\circ$$

$$2^\circ < \theta_2 - \theta_1 < 42^\circ$$

が成立することを特徴とするコグ付 V ベルト。

3. 考案の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本考案はコグ付Vベルト、特にコグ谷部の溝内壁形状をベルト進行方向に対し前後で非対称とした上記コグ付Vベルトの改良に関するものである。

(従来の技術)

ベルト底部にベルト長さ方向に沿って巾方向に延びるコグ山部とコグ谷部を交互に設けたいわゆる、コグ付Vベルトはコグを有しないベルトに比し可撓性が大きいことから自動車用エンジンや農耕用機械など、比較的スペースの得られ難いものに広く利用されているが、従来のかかるコグ付Vベルトにおいて、そのコグ形状はベルト長手方向に断面カットすると通常、三角形状でその頂部を円弧の一部とした形状からなるもの、四角形状でそのコーナー部を面取りして円弧の一部としたものに区分され、何れもその中心に対し左右対称となる面を有していた。

ところが、上記のような左右対称の面をもつコグ付Vベルトは、ベルトがプーリより出る際、ベルト側面の摩擦係数(μ)が非常に小さければ問

題にならないが、ベルトが動力伝達するためにはある程度の μ 値が必要であるため、ベルトがプーリを出る際にはある程度、プーリに引っ掛かりながら抜けてくる。

そのため、ベルト底部のコグ山部基部はプーリ内では圧縮、プーリより出るときは伸張を受けて亀裂を発生する問題があった。

そこで、これを解消すべく、本出願人はさきに第3図に示す如く、抗張体(2)の上部に伸張部ゴム(3)、下部に圧縮部ゴム(4)を配したベルト(1)の底面にベルト長手方向に沿って複数の断面不等辺台形状の溝(6)をベルトを横切る方向に一定ピッチ又はランダムに設け、その間に歯(コグ)(5)を形成すること、前記溝(6)は底面に抗張体と平行な部分を持ち、ベルトの進行方向に対し前側面(a)が長い辺、後側面(b)が短い辺となるように配置されることを提案した。(特開昭55-166549号公報参照)

そして、更に前側面(a)のベルト底面に対する傾斜面(θ_1)は後側面(b)の底面に対する傾斜角(θ_2)

と反対方向をなし、前側面のベルト底面に対する傾斜角 (θ_1) は $30 \sim 70^\circ$ 、後側面(b)のベルト底面に対する傾斜角度 (θ_2) は $70 \sim 90^\circ$ で、かつ θ_1 と θ_2 との間は $2 \sim 42^\circ$ の差をもたせることが好ましいことを提起した。

(考案が解決しようとする課題)

しかしながら、上記提案したベルトのコグ形状において、その後、更に走行時間が進むに従ってコグ形状の真中、特に溝底部に依然亀裂が進行することが判明した。

即ち、上記従来のコグ形状においてはそのコグ谷部に平坦部があり、走行を続けると、この平坦部が走行時の屈曲を繰り返し受け、応力が集中し易く、特に極端に屈曲させる小プーリ径の場合にはコグ谷部への応力集中が大きくなり、亀裂が発生し易くなることが分かった。

本考案は上述の如き実状に対処し、引き続き上記ベルトのコグ谷部の平坦部の真中にかかる応力集中を可能な限り回避することを課題とし、特にコグ谷部の平坦部をなくし、異径の円弧曲線形状

の組み合わせとすることにより極端に屈曲させてもコグ谷部の溝底への応力集中を小さくし、該部における亀裂発生を阻止することを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

即ち、上記目的に適合する本考案ベルトの特徴はベルト底部にベルト長手方向に沿って巾方向に延びるコグ山部とコグ谷部を交互に配したコグ付Vベルトにおいて、前記コグ谷部の溝内壁をベルト進行方向に対し前後の直線状側面と、該両側面に夫々連続する互いに径の異なる前後の円弧面の連なる弧状溝底とによって形成すること、そして上記の場合においてベルト底面に対する前記前側面及び後側面の各傾斜角を θ_1 、 θ_2 （但し $\theta_2 > \theta_1$ ）とし、前側円弧面及び後側円弧面の各曲率半径を r_1 、 r_2 （但し $r_1 > r_2$ ）とするとき、これら r_1 、 r_2 及び θ_1 、 θ_2 はコグピッチ間隔によって変化するものであるが、次の関係、即ち

$$0.1 < r_1 / r_2 < 1.0$$

$$30^\circ \leq \theta_1 \leq 85^\circ, \quad 60^\circ \leq \theta_2 \leq 90^\circ$$

$$2^{\circ} < \theta_1 - \theta_2 < 42^{\circ}$$

を満足することにある。

(作用)

上記の要件を満足する本考案ベルトは前後の非対称側面と異径円弧曲線の組み合わせによる溝底とによりベルト走行時におけるコグ谷部への応力集中を小さくし、従来の平坦な溝底にみられた応力集中による亀裂の発生機会を阻止すると共に、前後両側面の傾斜により密閉された空気の引き離し時における騒音を抑制する。

(実施例)

以下、添付図面を参照し、本考案ベルトの実施例を説明する。

第1図は本考案に係るベルトの1例であり、第2図はその要部拡大図である。

これら図において、(1)は本考案に係るベルト全体を示し、抗張体ロープ(2)の上部には伸張部ゴム(3)、下部には圧縮部ゴム(4)が夫々配層されており、ベルト(1)底部には長手方向にわたってコグ山部(5)とコグ谷部(6)が所要のピッチ(P)をもって配設さ

れている。

ここで、伸張部ゴム(3)及び圧縮部ゴム(4)は既知の如く、NR(天然ゴム)、SBR(スチレン・ブタジエンゴム)、CR(クロロプレンゴム)、IIR(ブチルゴム)、CSM(クロロスルホン化ポリエチレン)などの単一材もしくはこれらのブレンドからなり、必要に応じ、その内部には綿、ポリアミド、ポリエステル又は芳香族ポリアミド等からなる短繊維が巾方向に配列される。

しかして、本考案ベルトは上記の如き構成において、特にベルト底部に形成されるコグ谷部(6)の溝形状に特長を有しており、コグ谷部(6)の溝内壁は矢示するベルト進行方向に対し前側面(a)と後側面(b)は直線状をなし、コグ谷部の溝底は円弧状となっている。そして、上記前後の直線状側面(a)(b)はベルト底面に対する傾斜角度を夫々 θ_1 、 θ_2 とするとき、 $\theta_2 > \theta_1$ で前側面(a)が長く、後側面(b)が短い不等辺となっている。

この場合、両傾斜角度 θ_1 と θ_2 は反対方向をなし、前側面(a)のベルト底面に対する傾斜角度(θ_1)

は $30^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 、好ましくは $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 、後側面(b)のベルト底面に対する傾斜角(θ_2)は $60^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 、好ましくは $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ である。

但し、 $\theta_2 > \theta_1$ で両者の差、($\theta_2 - \theta_1$)は $2^{\circ} \sim 4.2^{\circ}$ の間である。

この傾斜角度 θ_1, θ_2 は夫々その最大値より大きくなると小プーリ径ではコグ山部同志がぶつかり屈曲し難くなり、ベルトがスリップを起こす。反対に θ_1, θ_2 の角度が夫々の最小値より小さくなるとコグ断面積が小さくなりすぎて伝達能力が低下する。

従って、前記傾斜角度の範囲とすることが好適である。

一方、コグ谷部の溝底の円弧状はベルト進行方向の前後で互いに異なる曲率半径をもつ円弧曲線の連なった弧状面であって、前記前後の直線状側面(a)(b)に続いて両円弧面(c)(d)が組み合わされている。

ここで前後の円弧面(c)(d)は夫々の径(曲率半径)を r_1, r_2 とすると $r_1 > r_2$ で、かつ $0.1 < r_2 /$

$r_1 < 1.0$ であることが必要である。

もし r_2/r_1 が 0.1 以下であれば r_2 が小さくなり、後側面(b)の円弧面(d)がなくなり、そこに応力が集中し易くなる。

反対に r_2/r_1 が 1.0 ではコグ谷部(6)の溝底の円弧曲線が左右対称となり、コグ形状の左右非対称の利点が減殺される。

従って、 r_2/r_1 は上記の範囲が好ましく、就中、 $0.5 \leq r_2/r_1 \leq 0.9$ が好適である。

かくして、当然のことながら、 r_1 、 r_2 及び θ_1 、 θ_2 はコグピッチ間隔(P)によって変化するものであるが、全体として下記の関係を満たすことが必須となる。

$$0.1 < r_2/r_1 < 1.0$$

$$30^\circ \leq \theta_1 \leq 85^\circ, \quad 60^\circ \leq \theta_2 < 90^\circ$$

$$2^\circ < \theta_2 - \theta_1 < 42^\circ$$

以下、更に具体的な実験例により本考案の効果を確認する。

実験例

上幅が 18mm，厚みが 8mm，V 角度が 30° で 800

mmのベルト外周長をもつベルトについて、第4図(イ)(ロ)に示すベルト底部形状を有するコグ付Vベルトを夫々作成した。

このうち、第4図(イ)に示す形状のベルトは従来品で、図において各円弧径 R_1, R_2, R_3 の関係は、 $R_2 = R_1 \times 0.53$, $R_3 = R_1 \times 0.53$ であり、また、側面の傾斜角度(θ_3)(θ_4)は $\theta_3 = 70^\circ$, $\theta_4 = 80^\circ$ である。

また更に図中の(ℓ)はベルトコグのピッチ(P_t)に対し $P_t \times 0.4$ である。

一方、第4図(ロ)に示す形状のベルトは本考案品であり、図において、各円弧径 r_1, r_2, r_3 は $r_2 = r_1 \times 0.53$, $r_3 = r_1 \times 0.53$ で傾斜角度 θ_1 , θ_2 は $\theta_1 = 70^\circ$, $\theta_2 = 80^\circ$ である。

なお、 r_1 及びピッチ(P_t)は第4図(イ)における R_1 およびピッチ(P_t)と同じである。

次に上記作成した各ベルトを $\phi 77.8$ mmの固定駆動側プーリと、 $\phi 60$ mmの従動側変速プーリとの間に掛け、雰囲気温度 80°C 、スプリング力 37kg で走行テストを行った。その結果は第4図(イ)に示す

形状の従来品においては走行時間200HR でコグ谷部に亀裂が発生し、298HR でその亀裂が抗張体まで成長したのに対し、第4図(v) に示す形状の本考案ベルトにおいては220HR でコグ谷に稍亀裂の発生が見られたが、この亀裂が抗張体まで成長したのは362HR であり、一段と亀裂の発生の防止、亀裂の成長の遅れに有効であることが認められた。
(考案の効果)

以上のように本考案ベルトはコグ谷部の溝側面を非対称の直線状部分と円弧部分とにより形成し、ベルト進行方向に対する前側面及び後側面の円弧径ならびにベルト底面に対する前側面及び後側面の傾斜角度の間に所定の関係式が成立するようにしたものであり、コグ谷部の溝形状を左右非対称とすることによりベルトの圧縮、伸張による応力の集中を緩和し、コグ谷部からの亀裂の発生あるいは亀裂の成長を遅らせることができると共に、前後両側面の傾斜により密閉された空気の引き離し時における騒音を抑制し、使用時における不快感をなくして静粛かつ円滑な動力伝導を可能とす

る顕著な効果を有する。

しかも、本考案ベルトにおける溝底は径の異なる円弧面の組み合わせにより形成されているため、従来の平坦部に比しより一層、応力の集中が回避され、小ブーリ径など極端に屈曲される場合でもコグ谷への応力集中は大巾に減少し、亀裂防止に一段の効果が期待される。

4. 図面の簡単な説明

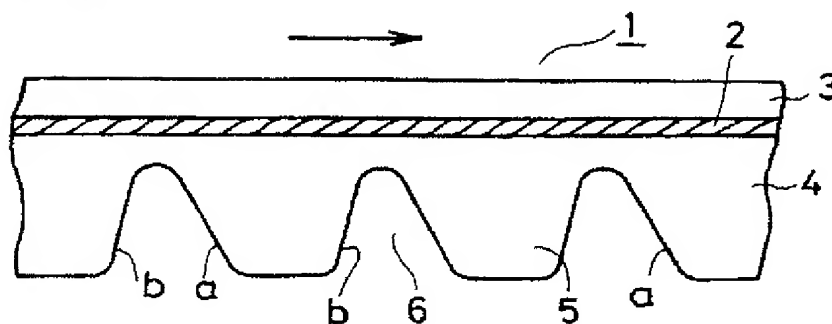
第1図は本考案ベルトの1例を示す部分側断面図、第2図は第1図の要部拡大図、第3図は既知のコグ付部の例を示す部分側断面図、第4図(i)(ii)は実験例における従来品及び本考案品の各ベルトコグ部の形状を示す説明図である。

- (1) . . . コグ付Vベルト,
- (2) . . . 抗張体ロープ,
- (3) . . . 伸張部ゴム, (4) . . . 圧縮部ゴム,
- (5) . . . コグ山部, (6) . . . コグ谷部,
- (a) . . . 前側部, (b) . . . 後側部,
- (c) . . . 前側円弧面, (d) . . . 後側円弧面,
- (θ_1) . . . 前側面の傾斜角,

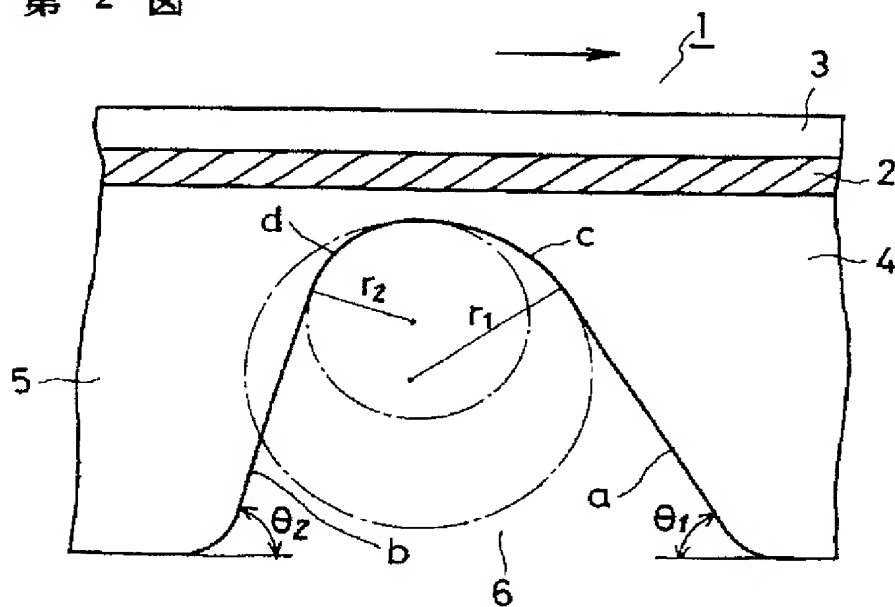
(θ_2)・・・後側面の傾斜角,

実用新案登録出願人 三ツ星ベルト株式会社
代理人 弁理士 宮 本 泰 一

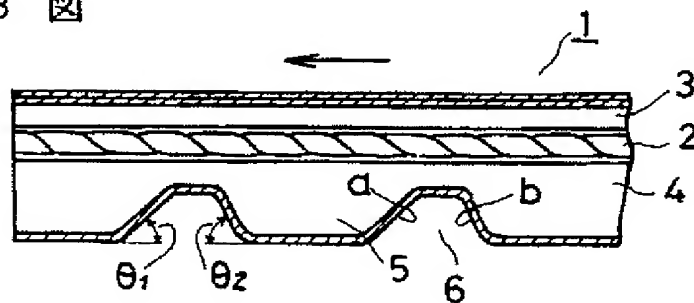
第 1 図



第 2 図



第 3 図



代理人 弁理士

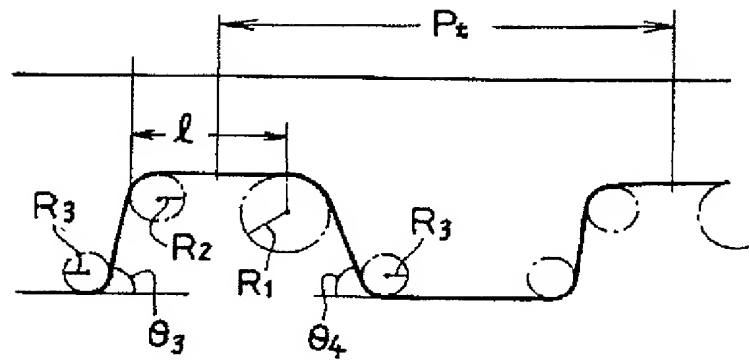
宮 本 泰 一

639

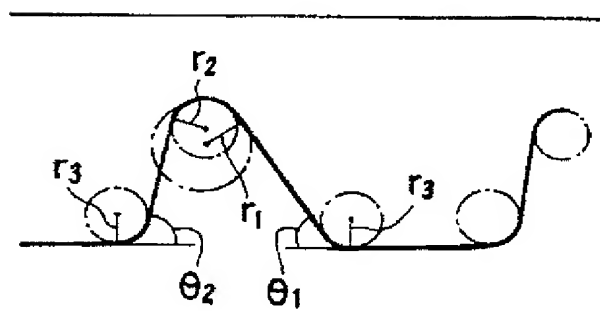
実開 1

第 4 図

(イ)



(ロ)



3.10 実開 4 41140

代理人 弁理士 宮 本 泰 一